

(19)

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 953 791 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
03.11.1999 Patentblatt 1999/44

(51) Int. Cl.⁶: F16H 63/16, F16H 3/14

(21) Anmeldenummer: 99107854.4

(22) Anmeldetag: 21.04.1999

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 29.04.1998 US 70357
29.04.1998 US 69650

(71) Anmelder: Deere & Company
Moline, Illinois 61265-8098 (US)

(72) Erfinder:
• Patton, Jon Richard
Coffeyville, Kansas 67337 (US)
• Hamby, Glenn Markham
Coffeyville, Kansas 67337 (US)
• Folk, Robert Allen
Coffeyville, Kansas 67337 (US)

(74) Vertreter:
Lau-Loskill, Philipp, Dipl.-Phys. et al
Deere & Company,
European Office,
Patent Department
68140 Mannheim (DE)

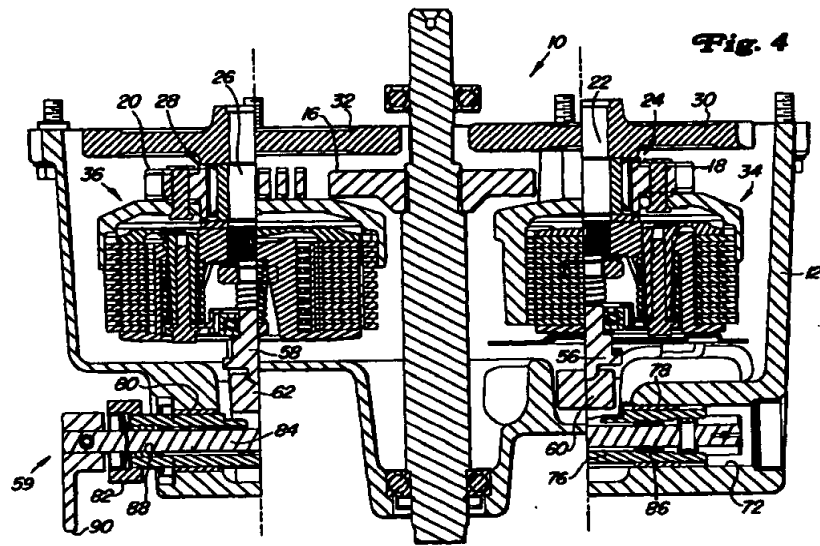
(54) Schalteinrichtung für ein Getriebe zur Drehrichtungsumkehr

(57) Es wird eine Umschalteinheit zur Umschaltung zwischen Vorwärts- und Rückwärtsdrehrichtung beschrieben, die eine Eingangswelle (14), eine Zwischenwelle (26) und eine Ausgangswelle (22), die drehbar in einem Gehäuse (12) gelagert sind, enthält. Die Eingangswelle (14) trägt drehfest ein Eingangszahnrad (16), welches mit einem auf der Ausgangswelle (22) drehbar gelagerten und über eine Vorwärtskupplung (34) mit der Ausgangswelle (22) kuppelbaren Vorwärtskupplungszahnrad (18) sowie mit einem auf der Zwischenwelle (26) drehbar gelagerten und über eine Rückwärtskupplung (36) mit der Zwischenwelle (26) kuppelbaren Rückwärtskupplungszahnrad (20) in Eingriff steht. Die Ausgangswelle (22) trägt drehfest ein Vorwärtzahnrad (30), welches mit einem auf der Zwischenwelle (26) drehfest angeordneten Rückwärtszahnrad (32) in Eingriff steht.

Die Umkehrereinrichtung enthält einen mechanischen Betätigungsmechanismus mit einer in dem Gehäuse (12) drehbar gelagerte Umschaltwelle (84), die auf ihrer äußeren Peripherie wenigstens zwei Steuerflächen aufweist. Die Steuerflächen sind jeweils mit einer zugehörigen Kupplung (34, 36) derart wirksam gekoppelt, daß durch Verdrehen der Umschaltwelle (84) die Steuerflächen das Einrücken und Ausrücken der Kupplungen (34, 36) beeinflussen. Alternativ oder ergänzend hierzu kann der mechanische Betätigungsmechanismus auch eine hohle zylindrische Hülse (76) aufweisen, die drehbar auf einer Welle (84) gelagert ist. Die Welle (84) und die Hülse (76) sind mit den Kupplun-

gen (34, 36) derart wirksam gekoppelt, daß durch Verdrehen der Welle (84) wahlweise die eine oder die andere Kupplung (34, 36) einrückbar ist und daß sich die Hülse (76) in eine Neutralposition verdrehen läßt, in der beide Kupplungen (34, 36) ausgerückt sind.

EP 0 953 791 A2



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Umschaltvorrichtung zur Umschaltung zwischen der Vorwärts- und Rückwärtsdrehrichtung. Desweiteren betrifft die Erfindung einen mechanischen Betätigungsmechanismus zur Umschaltung der Umschaltvorrichtung.

[0002] Es sind hydraulisch arbeitende Getriebe, insbesondere Fahrzeuggetriebe bekannt, die Umschalteinheiten zur Umschaltung zwischen Vorwärts- und Rückwärtsdrehrichtung aufweisen, welche hydraulisch betätigte Kupplungen enthalten. Derartige Getriebe erfordern eine Hydraulikpumpe. Die Bereitstellung von Leistung an die Hydraulikpumpe vermindert den Gesamtwirkungsgrad des Getriebes. Es ist daher wünschenswert, eine mechanisch betätigte Umschalteinrichtung bereitzustellen. Solch eine Umschalteinrichtung sollte auch bei Verwendung von Schmiermittelkupplungen anwendbar sein.

[0003] Es ist desweiteren wünschenswert für die Betätigung der Kupplungen einer Doppelkupplungs-Umschalteinrichtung einen mechanisch betätigbaren Betätigungsmechanismus bereitzustellen, durch den sich eine Schaltcharakteristik ausführen läßt, die ähnlich zu der Charakteristik ist, die sich für eine konventionelle, hydrostatisch angetriebene Vorwärts-Rückwärts-Wechselumschaltung ergibt. Es ist auch wünschenswert einen solchen Betätigungsmechanismus zu haben, der eine Wechselumschaltung ermöglicht, während ein Gang des Getriebes eingelegt ist. Desweiteren ist es wünschenswert einen Betätigungsmechanismus zu haben, der eine positive Neutralauskuppelfunktion bereitstellt, bei der beide Kupplungen ausgerückt sind, so wie es beim Umschalten des Getriebes zwischen zwei Gangbereichen der Fall ist.

[0004] Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe wird darin gesehen, eine mechanisch betätigbare Doppelkupplungseinheit anzugeben, durch die sich die Drehrichtung zwischen Vorwärts und Rückwärts umschalten läßt. Eine weitere Aufgabe wird darin gesehen, einen mechanischen Betätigungsmechanismus für eine mechanische betätigbare Doppelkupplungseinheit, durch die sich die Drehrichtung zwischen Vorwärts und Rückwärts umschalten läßt, bereitzustellen. Der Betätigungsmechanismus soll eine positive Neutralauskuppelfunktion ermöglichen. Die Umschaltcharakteristik soll ähnlich zu der sein, wie sie sich bei konventionellen hydraulisch angetriebene Vorwärts-Rückwärts-Wechselumschaltung ergibt.

[0005] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Lehre der Patentansprüche 1, 3 und 4 gelöst. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen hervor.

[0006] Die Erfindungsgemäße Umschalteinheit zur Umschaltung zwischen Vorwärts- und Rückwärtsdrehrichtung enthält eine Eingangswelle, eine Zwischenwelle und eine Ausgangswelle, die drehbar in einem Gehäuse gelagert sind. Die Eingangswelle trägt dreh-

fest ein Eingangszahnrad, welches mit einem auf der Ausgangswelle drehbar gelagerten und über eine Vorwärtskupplung mit der Ausgangswelle kuppelbaren Vorwärtskupplungszahnrad sowie mit einem auf der Zwischenwelle drehbar gelagerten und über eine Rückwärtskupplung mit der Zwischenwelle kuppelbaren Rückwärtskupplungszahnrad in Eingriff steht. Die Ausgangswelle trägt drehfest ein Vorwärtszahnrad, welches mit einem auf der Zwischenwelle drehfest angeordneten Rückwärtszahnrad in Eingriff steht. Vorzugsweise sind die Vorwärtskupplung und die Rückwärtskupplung voneinander getrennt und nebeneinander angeordnet.

[0007] Die erfindungsgemäße Umschalteinrichtung ermöglicht ein mechanisches Umschalten der Drehrichtung zwischen vorwärts und rückwärts, ohne daß hierfür eine Hydraulikpumpe benötigt wird. Dies erhöht, wie bereits erläutert wurde, den Gesamtwirkungsgrad des Getriebes. Die Umschalteinrichtung kann auch bei Verwendung von Schmiermittelkupplungen Anwendung finden.

[0008] Der mechanische Betätigungsmechanismus für eine zwischen Vorwärts und Rückwärts umschaltbare, zwei Kupplungen enthaltende Doppelkupplungseinrichtung enthält erfindungsgemäß eine in einem Gehäuse drehbar gelagerte Umschaltwelle, die auf ihrer äußeren Peripherie wenigstens zwei Steuerflächen aufweist. Die Steuerflächen sind jeweils mit einer zugehörigen Kupplung derart wirksam gekoppelt, daß durch Verdrehen der Umschaltwelle die Steuerflächen das Einrücken und Ausrücken der Kupplungen beeinflussen. Alternativ oder ergänzend hierzu kann der mechanische Betätigungsmechanismus auch zusätzlich zu einer in einem Gehäuse drehbar gelagerten Welle eine hohle zylindrische Hülse aufweisen, die drehbar auf der Welle gelagert ist. Die Welle und die Hülse sind mit den Kupplungen derart wirksam gekoppelt, daß durch Verdrehen der Welle wahlweise die eine oder die andere Kupplung einrückbar ist und daß sich die Hülse in eine Neutralposition verdrehen läßt, in der beide Kupplungen ausgerückt sind.

[0009] Der erfindungsgemäße Betätigungsmechanismus ermöglicht eine positive Neutralauskuppelfunktion. Seine Umschaltcharakteristik ist der konventionell hydraulisch angetriebener Vorwärts-Rückwärts-Wechselumschaltungen ähnlich.

[0010] Es ist von besonderem Vorteil, eine erfindungsgemäße Umschalteinheit mit einem erfindungsgemäß ausgebildeten mechanischen Betätigungsmechanismus auszustatten.

[0011] Anhand der Zeichnung, die ein Ausführungsbeispiel der Erfindung zeigt, werden nachfolgend die Erfindung sowie weitere Vorteile und vorteilhafte Weiterbildungen und Ausgestaltungen der Erfindung näher beschrieben und erläutert.

[0012] Es zeigt:

Fig. 1 die perspektivische Ansicht einer Doppelkupplungseinheit gemäß vorliegender Erfin-

dung,

- Fig. 2 eine Endansicht der Doppelkupplungseinheit gemäß Fig. 1,
- Fig. 3 eine Seitenansicht der Doppelkupplungseinheit gemäß Fig. 1,
- Fig. 4 eine Schnittansicht entlang der Linie 4-4 der Fig. 2,
- Fig. 5 eine Schnittansicht entlang der Linie 5-5 der Fig. 3,
- Fig. 6 eine Schnittansicht entlang der Linie 6-6 der Fig. 2,
- Fig. 7 eine Seitenansicht der inneren Umschaltwelle der vorliegenden Erfindung, aus der Blickrichtung nach links bezüglich Fig. 6,
- Fig. 8 eine Schnittansicht entlang der Linie 8-8 der Fig. 7,
- Fig. 9 eine Schnittansicht entlang der Linie 9-9 der Fig. 7,
- Fig. 10 eine Ansicht von unten der äußeren Umschaltwelle bzw. Umschalthülse gemäß vorliegender Erfindung und
- Fig. 11 eine Schnittansicht entlang der Linie 11-11 der Fig. 10,

[0013] Aus den Figuren 1 bis 4 geht eine DoppelkupplungsReversiereinheit 10 zum Umschalten zwischen Vorwärts und Rückwärts hervor, welche eine Eingangswelle 14 aufweist, deren beiden Enden über Lagerstellen in einem Gehäuse 12 gelagert sind. Ein inneres Zahnrad 16 ist mit einem keilverzahnten Bereich der Eingangswelle 14 drehfest verbunden. Das innere Zahnrad 16 kämmt mit einem Vorwärtskupplungszahnrad 18 und mit einem Rückwärtskupplungszahnrad 20. Das Vorwärtskupplungszahnrad 18 ist über ein Lager 24 drehbar auf einer Ausgangswelle 22 angeordnet. Das Rückwärtskupplungszahnrad 20 ist über ein Lager 28 drehbar auf einer Zwischenwelle 26 angeordnet. Auf der Ausgangswelle 22 ist ein Vorwärts-Zahnrad 30 drehfest montiert, und auf der Zwischenwelle 26 ist ein Rückwärts-Zahnrad 32 drehfest montiert. Die verstärkt ausgebildeten Zahnräder 30 und 32 sind miteinander verzahnt. Jedes der beiden Kupplungszahnräder 18, 20 ist durch eine zugehörige Kupplungseinrichtung 34, 36 mit seiner zugehörigen Welle 22, 26 kuppelbar.

[0014] Jede der beiden Kupplungseinrichtungen 34, 36 weist, abgesehen von geringfügigen Abänderungen, Ähnlichkeiten mit üblichen, im Handel erhältlichen Motorradkupplungen auf, die durch Federkraft in Eingriff

gebracht werden, um Drehmomente zu übertragen, und die manuell oder mechanisch auskuppelbar sind. Solche Kupplungen werden beispielsweise durch F.C.C. Co. Ltd., eine Tochtergesellschaft von Kanematsu USA, Inc., hergestellt. Für die vorliegende Anwendung können die handelsüblichen Kupplungen modifiziert werden, durch Bereitstellung von zusätzlichem Zwischenraum für eine Nietverbindung der Kupplungszahnräder 18 und 20 sowie für die Aufnahme einer keilverzahnten Eingangswelle, und durch Hinzufügen einer Kupplungsausrückplatte und eines Lagers sowie durch Entfernen einer nicht dargestellten Vibrierfeder und eines nicht dargestellten Vibrierauflagers. Die Kupplungen 34 und 36 lassen sich ausrücken, indem Ausrückstifte 56 bzw. 58 bezüglich Fig. 4 nach oben gedrückt werden. Die Kupplungen 34 und 36 sind bezüglich Fig. 4 nebeneinander und zueinander seitlich beabstandet angeordnet.

[0015] Die Lage der Ausrückstifte 56, 58 und damit der Einrückzustand der Kupplungen 34 bzw. 36 wird durch einen Betätigungsmechanismus 59, wie er am besten aus den Figuren 4 und 6 hervorgeht, gesteuert. Der Betätigungsmechanismus 59 enthält Ausrückelemente oder Ausrückhebel 60 und 62, die in dem Gehäuse 12 verschwenkbar gelagert sind und die mit den Ausrückstiften 56 und 58 in Eingriff stehen. Wie aus Fig. 6 hervorgeht, hat jeder Ausrückhebel 60, 62 eine Ausnehmung 64, die ein Ende des zugehörigen Ausrückstiftes 56, 58 aufnimmt, und einen Stift 66, der in eine in den Körper der Ausrückhebel 60, 62 eingelassene Stufenbohrung eingepreßt ist.

[0016] Der Betätigungsmechanismus 59 umfaßt miteinander fluchtende Bohrungen 72 und 74, die in gegenüberliegende Seitenwandungen des Gehäuses 12 eingelassen sind. Von den Bohrungen 72, 74 wird über Lager 78, 80 eine hohle zylindrische Hülse 76 (äußerer Umschaltwelle, durch die sich die Kupplungen ausrücken lassen) drehbar aufgenommen. Ein Auskuppelhebel 82 ist an einem außen liegenden Ende der Hülse 76 befestigt und steht vorzugsweise über ein nicht näher dargestelltes Gestänge mit einem nicht dargestellten Fußpedal in Verbindung. Eine innere Umschaltwelle 84 ist über Lager 86, 88 innerhalb der Hülse 76 drehbar angeordnet. An einem außen liegenden Ende der Umschaltwelle 84 ist ein Umschalthebel 90 befestigt, der vorzugsweise über ein nicht gezeigtes Gestänge mit einer von Hand bedienbaren, in einer Fahrzeugkabine angeordneten Umschaltvorrichtung in Verbindung steht.

[0017] Wie aus den Figuren 5 und 7 bis 9 hervorgeht, hat die innere Umschaltwelle 84 eine Querbohrung 92. In die Querbohrung 92 ist ein Stift 94 eingepreßt, durch den der Umschalthebel 90 mit der Umschaltwelle 84 drehfest verbunden ist. Nahe des anderen Endes der Umschaltwelle 84 ist in diese eine Ringnut 96 eingelassen. Die Ringnut 96 nimmt einen Lokalisierungstift 97 auf, durch den die Umschaltwelle 84 axial in dem Gehäuse 12 fixiert wird. Wie aus Fig. 5 hervorgeht,

erstreckt sich nahe eines Endes der Umschaltwelle 84 eine axial ausgerichtete flache Nut 99. Eine Arretierungskugel 101 wird in die Nut 99 gedrängt, um die Umschaltwelle 84 lösbar in der in Fig. 5 und 6 gezeigten Lage zu halten, wobei sich eine Raststellung (Neutralstellung) ergibt. Die Arretierkugel 101 wird durch einen üblichen Federkolben, wie er beispielsweise von Carr Lane Mfg. Co. hergestellt wird, in die Nut 101 gedrückt.

[0018] Wie aus den Figuren 8 und 9 hervorgeht, ist in die Oberfläche der Umschaltwelle 84 eine tiefere radiale Sackbohrung 98 oder Ausnehmung eingelassen, und zwar an einer solchen Stelle, daß sie mit dem Stift 66 des Ausrückhebels 60 in Eingriff treten kann. Eine flache Sackbohrung 100 oder Ausnehmung befindet sich auf gleicher axialer Höhe und schneidet die tiefere Sackbohrung 98, so daß sich ein Überlappungsbereich ergibt. Wie aus den Figuren 7 und 9 hervorgeht, erstreckt sich in die Oberfläche der Umschaltwelle 84 eine weitere tiefere radiale Sackbohrung 102 oder Ausnehmung, und zwar an einer solchen Stelle, daß sie mit einem nicht gezeigten Stift des Ausrückhebels 62 in Eingriff treten kann. Eine weitere flache Sackbohrung 104 oder Ausnehmung befindet sich auf gleicher axialer Höhe und schneidet die tiefere Sackbohrung 102, so daß sich ein Überlappungsbereich ergibt. Gemäß den Figuren 7 bis 9 schließen die Achsen der tieferen Sackbohrungen 98 und 102 einen Winkel von 60° miteinander ein. Befindet sich der Umschalthebel 90 in der in den Figuren dargestellten Lage, in der beide Kupplungen 34, 36 ausgerückt sind, so ist die Achse der tieferen Sackbohrung 98 gegenüber der Achse der flachen Sackbohrung 100 sowie der Längsachse des Umschalthebels 90 hinsichtlich der Figuren 3, 6 und 8 um 30° gegen den Uhrzeigersinn versetzt. Auf ähnliche Weise ist die Achse der tieferen Sackbohrung 102 um 30° in Richtung des Uhrzeigersinns gegenüber der Achse der flachen Sackbohrung 104 und der Längsachse des Umschalthebels 90 versetzt. In der dargestellten Lage wird der Stift 66 des Ausrückhebels 60 von der flachen Sackbohrung 100 sowie der nicht dargestellte Stift des Ausrückhebels 62 von der flachen Sackbohrung 104 aufgenommen. Aus den Figuren 7 bis 9 ist ersichtlich, daß das Paar der aus den Sackbohrungen 98, 100 und 102, 104 gebildeten Steueroberflächen axial zueinander beabstandet ist, daß die flachen Sackbohrungen 100, 104 der beiden Steueroberflächen Achsen aufweisen, die in einer Ebene gemeinsam mit der Achse der Umschaltwelle 84 liegen (d. h. die Achsen der Sackbohrungen schneiden die Achse der Umschaltwelle), und daß die tieferen Sackbohrungen 98 und 102 so ausgerichtet sind, daß ihre Achsen um 30° nach oben bzw. unten gegenüber dieser Ebene geneigt sind.

[0019] Gemäß Fig. 10 und 11 enthält die Hülse 76 einen Schlitz 110, durch welchen sich der Lokalisierungstift 97 erstreckt, so daß der Lokalisierungstift 97 auch die Hülse 76 in ihrer axialen Lage hält, die sich um einen begrenzten Betrag verdrehen läßt. Zwei kreuzförmige Öffnungen 112 und 114 sind in die Wandung der

Hülse 76 eingelassen, so daß der Stift 66 des Ausrückhebels 60 sich durch die Öffnung 112 und der nicht gezeigte Stift des Ausrückhebels 62 sich durch die Öffnung 114 erstreckt.

Betriebsweise

[0020] Wenn sich der Umschalthebel 90 und der Auskuppelhebel 82 jeweils in der dargestellten Position befinden, werden die Stifte 66 der Ausrückhebel 60 und 62 durch die flachen Sackbohrungen 100 bzw. 104 aufgenommen, wobei beide Kupplungen 34 und 36 ausgerückt sind. Die Federkräfte der Kupplungen 34 und 36, die über die Stifte 66 der Ausrückhebel 60 und 62 auf die Umschaltwelle 84 wirken, sind groß genug, um normalerweise eine Verdrehung der Umschaltwelle 84 und des Umschalthebels 90 aus dieser Neutralstellung zu verhindern.

[0021] Um die Umkehrinrichtung 10 in die Vorwärtsposition zu bringen, muß die Bedienungsperson ein nicht gezeigtes Kupplungspedal betätigen, so daß sich der Auskuppelhebel 82 aus seiner in Fig. 3 dargestellten Lage um 40° im Uhrzeigersinn verdreht. Hierdurch wird auch die Hülse 76 so verdreht, daß eine die Öffnungen 112 und 114 eingrenzende Hülsenwandung mit dem zugehörigen Ausrückhebel 60 und 62 in Eingriff tritt, wodurch die unteren Enden der Ausrückhebel 60 und 62 nach rechts (gemäß Fig. 6) verschwenkt werden. Hierbei werden die Stifte 66 der Ausrückhebel 60 und 62 aus den flachen Sackbohrungen 100 und 104 bewegt. Da diese Stifte 66 nun keine Kraft mehr auf die Umschaltwelle 84 ausüben, läßt sich der Umschalthebel 90 mit der Umschaltwelle 84 verdrehen.

[0022] Wenn bei betätigtem Kupplungspedal der Umschalthebel 90 und die Umschaltwelle 84 bezüglich Fig. 3 im Uhrzeigersinn verdreht werden, und dann das Kupplungspedal freigegeben wird, wird der Stift 66 des Ausrückhebels 60 durch die tiefere Sackbohrung 98 aufgenommen, das untere Ende des Ausrückhebels 60 dreht bezüglich Fig. 6 nach links, die Vorwärtskupplung 34 wird eingerückt und die Ausgangswelle 22 dreht sich mit umgekehrten Drehsinn wie die Eingangswelle 14. Zur gleichen Zeit drückt der nicht dargestellte Stift des Ausrückhebels 62 auf den äußeren Durchmesser der Umschaltwelle 84 und die Rückwärtskupplung 36 bleibt ausgerückt. Drehmoment kann somit von der Eingangswelle 14 über die Zahnräder 16 und 18 und die Vorwärtskupplung 34 auf die Ausgangswelle 22 übertragen werden. Die Ausgangswelle 22 dreht dann in umgekehrter Richtung wie die Eingangswelle 14. Da der Stift 66 des Ausrückhebels 60 von der tieferen Sackbohrung 98 aufgenommen wird, kann die Umschaltwelle 84 so lange nicht aus dieser Vorwärtsstellung verdreht werden, bis das Kupplungspedal wieder betätigt wird.

[0023] Um die Umkehrinrichtung 10 zurück in Neutral zu verstellen, muß die Bedienungsperson das Kupplungspedal betätigen und den Umschalthebel 90 und die Umschaltwelle 84 um 30° gegen den Uhrzeiger-

sinn (gemäß Fig. 3) zurück in ihre ursprüngliche Neutrallage (wie oben beschrieben) drehen.

[0024] Auf ähnliche Weise erfolgt eine Verstellung in die Rückwärtsposition, indem die Bedienungsperson das Kupplungspedal niederdrückt (betätigt), den Umschalthebel 90 und die Umschaltwelle 84 gegen den Uhrzeigersinn (gemäß Fig. 3) aus der Neutralstellung verschwenkt und dann das Kupplungspedal wieder entlastet. Dies bewirkt, daß der Stift 66 des Ausrückhebels 60 sich auf dem äußeren Durchmesser der Umschaltwelle 84 abstützt und der Stift des Ausrückhebels 62 in die tiefere Sackbohrung 102 eingreift. Hierdurch wird das untere (freie) Ende des Ausrückhebels 62 veranlaßt, sich in Richtung Umschaltwelle 84 zu verschwenken, so daß die Rückwärtskupplung 36 eingreift. Drehmoment kann dann von der Eingangswelle 14 über die Zahnräder 16 und 20, die Rückwärtskupplung 36 und die Zahnräder 32 und 30 auf die Ausgangswelle 22 übertragen werden. Die Ausgangswelle 22 dreht dann in der selben Richtung wie die Eingangswelle 14. Da der Stift des Ausrückhebels 62 von der tieferen Sackbohrung 102 aufgenommen wird, kann die Umschaltwelle 84 so lange nicht aus dieser Rückwärtsstellung verdreht werden, bis das Kupplungspedal wieder betätigt wird.

[0025] Um die Umkehrinrichtung 10 zurück in Neutral zu verstellen, muß die Bedienungsperson das Kupplungspedal niederreten und den Umschalthebel 90 mit der Umschaltwelle 84 um 30° in Uhrzeigersinn zurück in ihre ursprüngliche Neutrallage (wie oben beschrieben) drehen.

[0026] Auch wenn die Erfindung lediglich anhand eines Ausführungsbeispiels beschrieben wurde, erschließen sich für den Fachmann im Lichte der vorstehenden Beschreibung sowie der Zeichnung viele verschiedenartige Alternativen, Modifikationen und Varianten, die unter die vorliegende Erfindung fallen.

Patentansprüche

1. Umschaltseinheit zur Umschaltung zwischen Vorwärts- und Rückwärtsdrehrichtung mit einer Eingangswelle (14), einer Zwischenwelle (26) und einer Ausgangswelle (22), die drehbar in einem Gehäuse (12) gelagert sind, wobei die Eingangswelle (14) drehfest ein Eingangszahnrad (16) trägt, welches mit einem auf der Ausgangswelle (22) drehbar gelagerten und über eine Vorwärtskupplung (34) mit der Ausgangswelle (22) kuppelbaren Vorwärtskupplungszahnrad (18) sowie mit einem auf der Zwischenwelle (26) drehbar gelagerten und über eine Rückwärtskupplung (36) mit der Zwischenwelle (26) kuppelbaren Rückwärtskupplungszahnrad (20) in Eingriff steht, und wobei die Ausgangswelle (22) drehfest ein Vorwärtszahnrad (30) trägt, welches mit einem auf der Zwischenwelle (26) drehfest angeordneten Rückwärtszahnrad (32) in Eingriff steht.
2. Umschaltseinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorwärtskupplung (34) und die Rückwärtskupplung (36) voneinander getrennt, nebeneinander angeordnet sind.
3. Umschaltseinheit nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein mechanischer Betätigungsmechanismus nach einem der Ansprüche 4 bis 12 vorgesehen ist.
4. Betätigungsmechanismus für eine zwischen Vorwärts- und Rückwärtsdrehrichtung umschaltbare, zwei Kupplungen (34, 36) enthaltende Doppelkupplungseinrichtung mit einer in einem Gehäuse (12) drehbar gelagerten Umschaltwelle (84), die auf ihrer äußeren Peripherie wenigstens zwei Steuerflächen (98, 100; 102, 104) aufweist, welche jeweils mit einer zugehörigen Kupplung (34, 36) derart wirksam gekoppelt sind, daß durch Verdrehen der Umschaltwelle (84) die Steuerflächen (98, 100; 102, 104) das Einrücken und Ausrücken der Kupplungen (34, 36) beeinflussen.
5. Betätigungsmechanismus für eine zwischen Vorwärts- und Rückwärtsdrehrichtung umschaltbare, zwei Kupplungen (34, 36) enthaltende Doppelkupplungseinrichtung, wahlweise nach Anspruch 4, mit einer in einem Gehäuse (12) drehbar gelagerten Welle (84) und mit einer hohlen zylindrischen Hülse (76), die drehbar auf der Welle (84) gelagert ist, wobei die Welle (84) und die Hülse (76) mit den Kupplungen (34, 36) derart wirksam gekoppelt sind, daß durch Verdrehen der Welle (84) wahlweise die eine oder die anderen Kupplung (34, 36) einrückbar ist und daß sich die Hülse (76) in eine Neutralposition verdrehen läßt, in der beide Kupplungen (34, 36) ausgerückt sind.
6. Betätigungsmechanismus nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülse (76) auf ihrer äußeren Peripherie wenigstens zwei Steuerflächen (112, 114) aufweist, welche mit den Kupplungen (34, 36) derart wirksam gekoppelt sind, daß durch Verdrehen der Hülse (76) in eine bestimmte Lage beide Kupplungen (34, 36) ausgerückt werden.
7. Betätigungsmechanismus nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülse (76) zwei Öffnungen (112, 114) enthält, welche die Steuerflächen (98, 100; 102, 104) der Welle (84) freilegen und ein Zusammenwirken zwischen den Steuerflächen (98, 100; 102, 104) und den Kupplungen (34, 36) ermöglichen, und daß die Hülse (76) in eine Lage verdrehbar ist, in der Wandungen der Öffnung (112, 114) beide Kupplungen (34, 36) auszurücken.
8. Betätigungsmechanismus nach einem der Ansprü-

che 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Gehäuse (12) wenigstens zwei Ausrückhebel (60, 62) verschwenkbar gelagert sind, die mit jeweils einem ihrer Bereiche, beispielsweise mit einer ihrer Seiten, mit einer zugehörigen Kupplung (34, 36) zusammenwirken und die mit jeweils einem anderen ihrer Bereiche oder einem Teilstück (66) mit einer Steuerfläche (98, 100; 102, 104) der Welle (84) und/oder der Hülse (76) zusammenwirken.

5

10

9. Betätigungsmechanismus nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der andere Bereich oder das Teilstück (66) des Ausrückhebels (60, 62) durch Öffnungen (112, 114) der Hülse (76) mit einer Steuerfläche (98, 100; 102, 104) der Welle (84) zusammenwirken.

15

10. Betätigungsmechanismus nach einem der Ansprüche 4 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß jede Steuerfläche (98, 100; 102, 104) der Welle (84) durch eine tiefere Ausnehmung (98, 102) und eine flache Ausnehmung (100, 104) gebildet ist, welche in die Oberfläche der Welle (84) eingelassen sind.

20

11. Betätigungsmechanismus nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß sich jeweils eine tiefere Ausnehmung (98, 102) und eine flache Ausnehmung (100, 104) teilweise überlappen.

25

12. Betätigungsmechanismus nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß zwei axial zueinander beabstandete Steuerflächen (98, 102; 100, 104) vorgesehen sind und daß die Achsen (Ausrichtung) der flachen Ausnehmungen (100, 104) gemeinsam in einer Ebene mit der Achse der Welle (84) liegen.

35

40

45

50

55

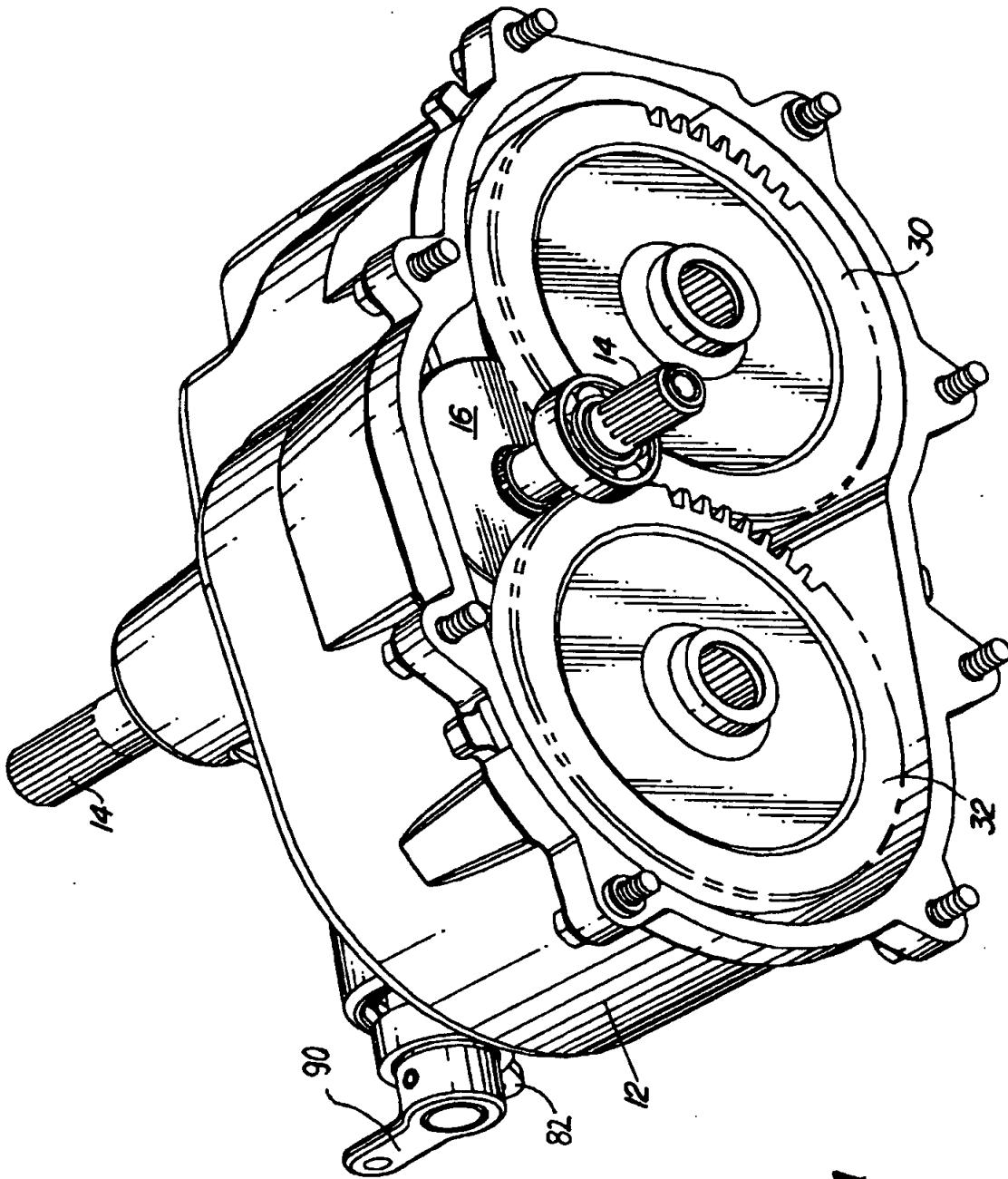


Fig. 1

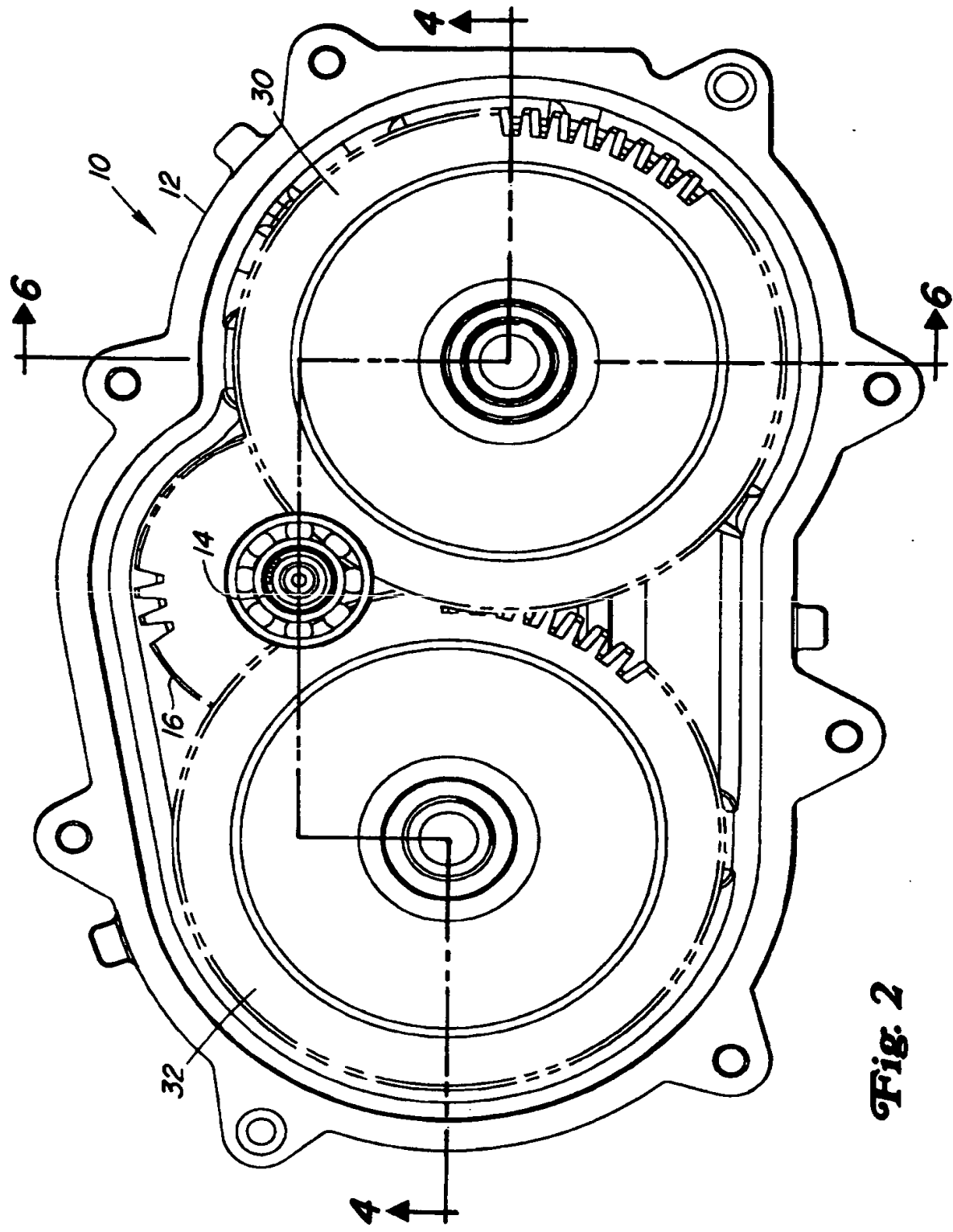


Fig. 2

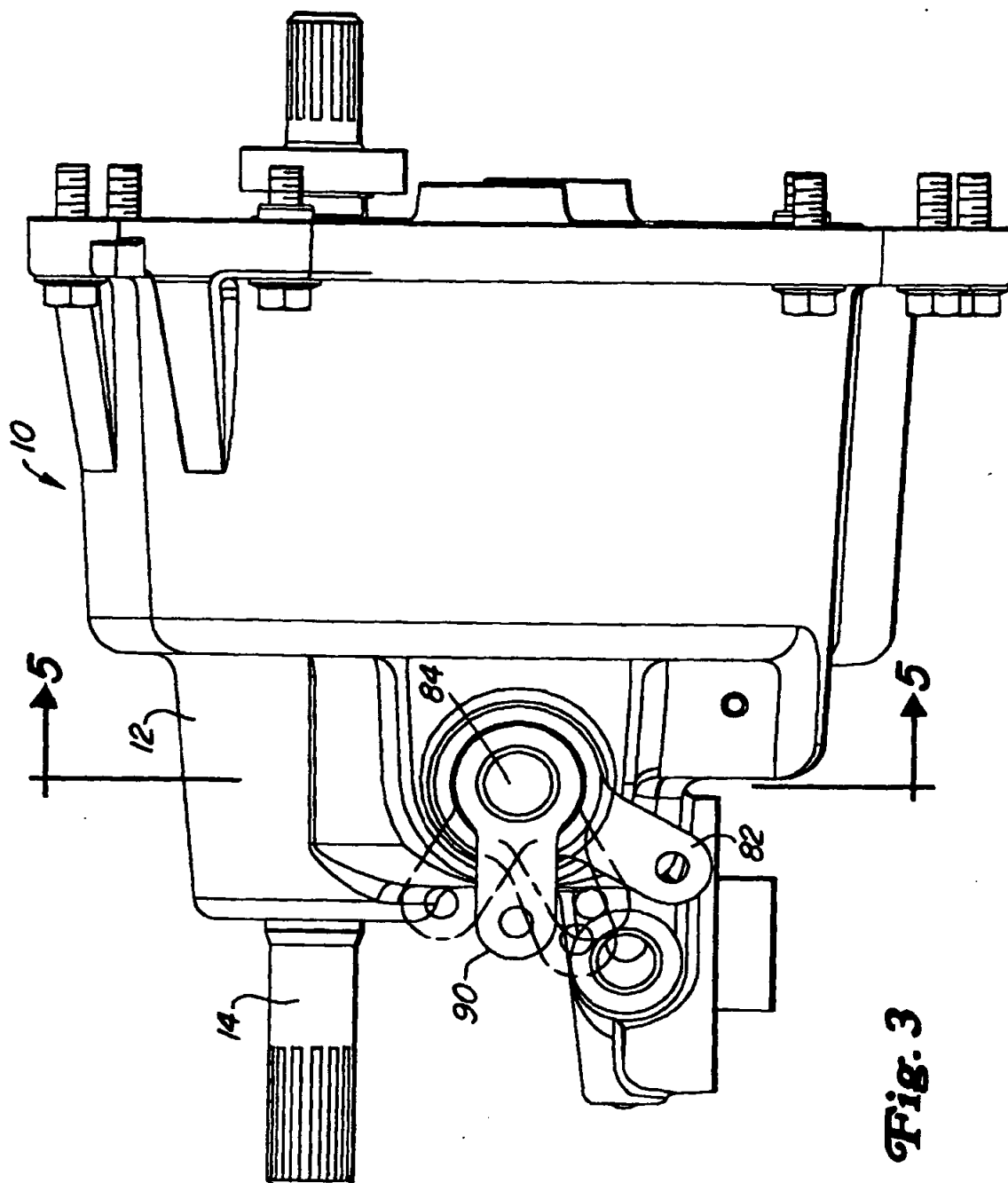
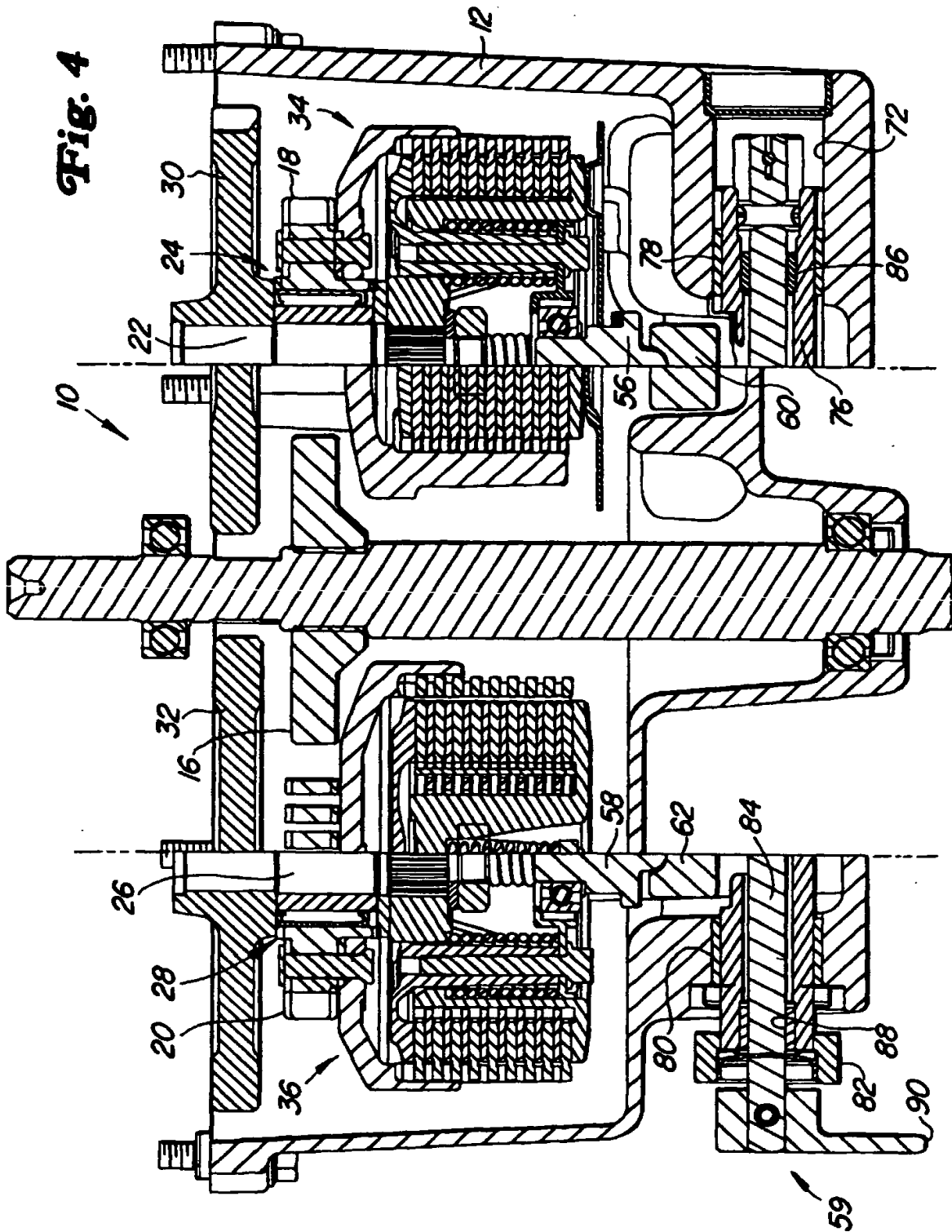


Fig. 3



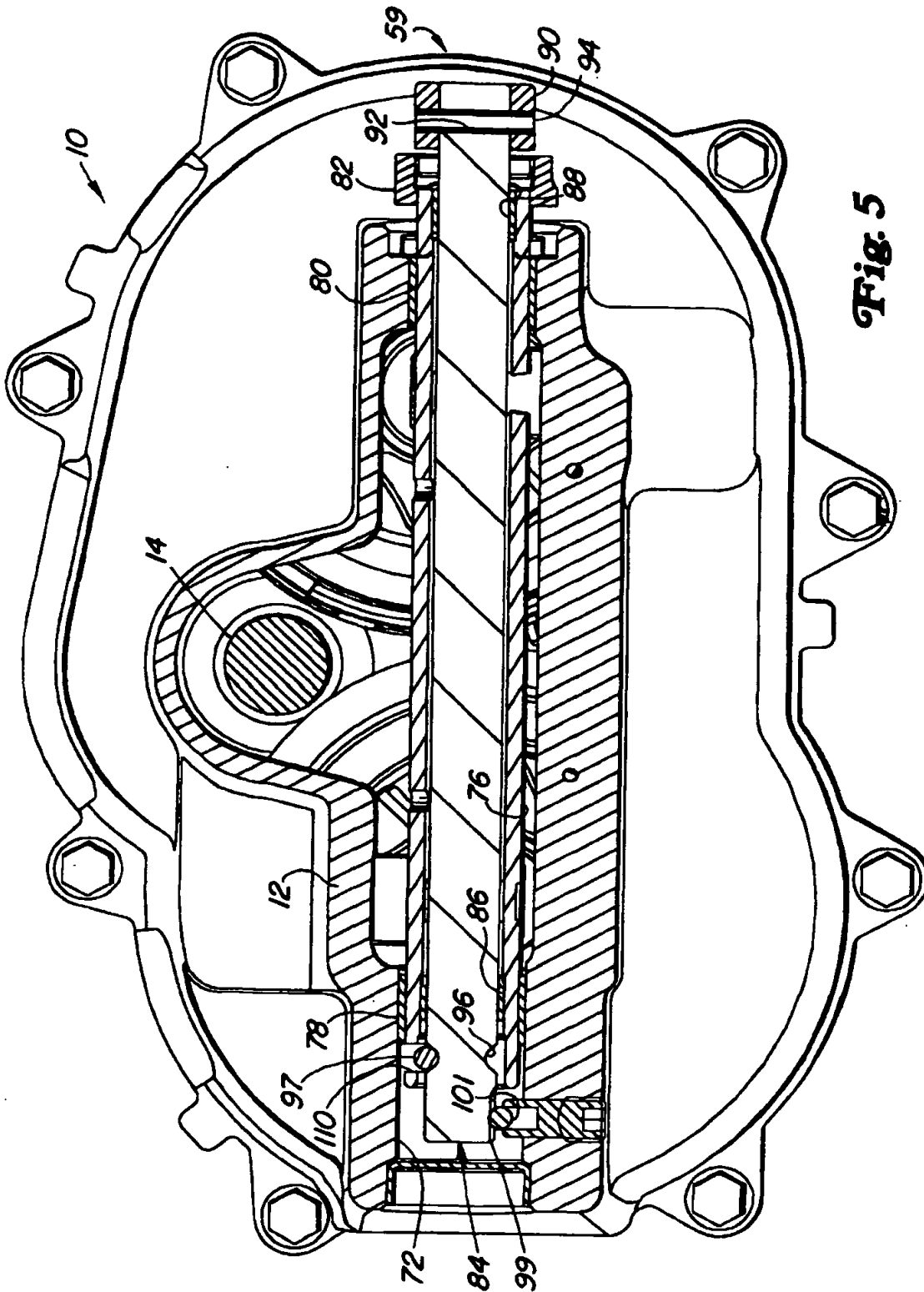


Fig. 5

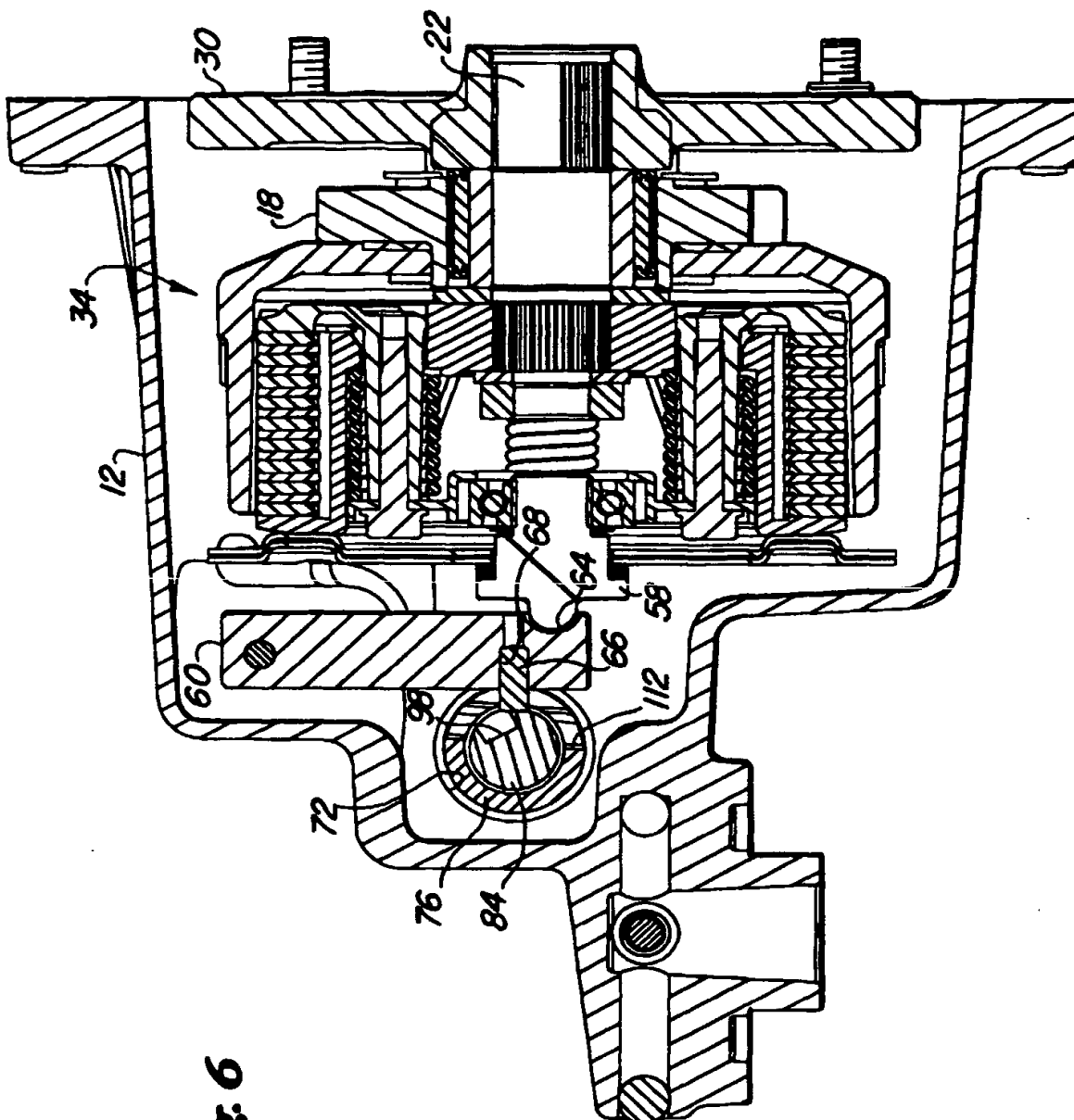


Fig. 6

Fig. 7

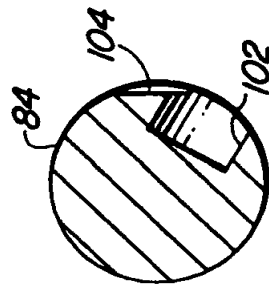
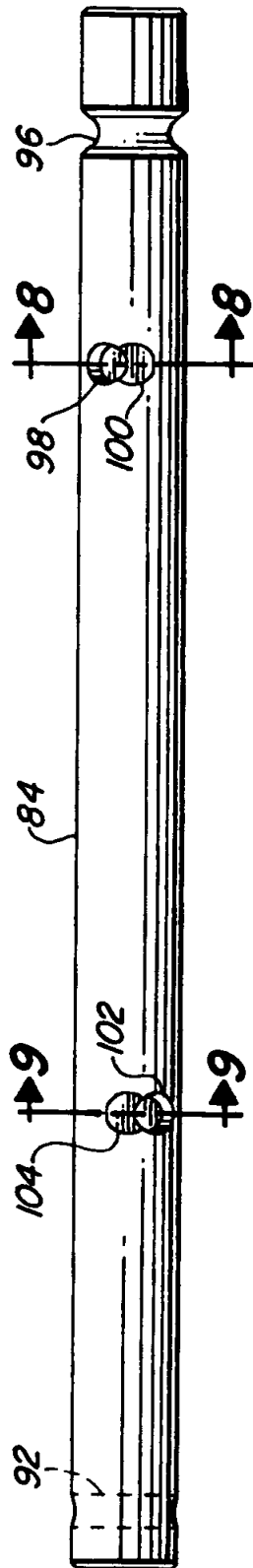


Fig. 9

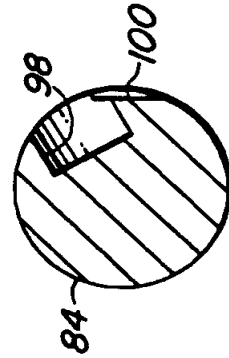


Fig. 8

Fig. 11

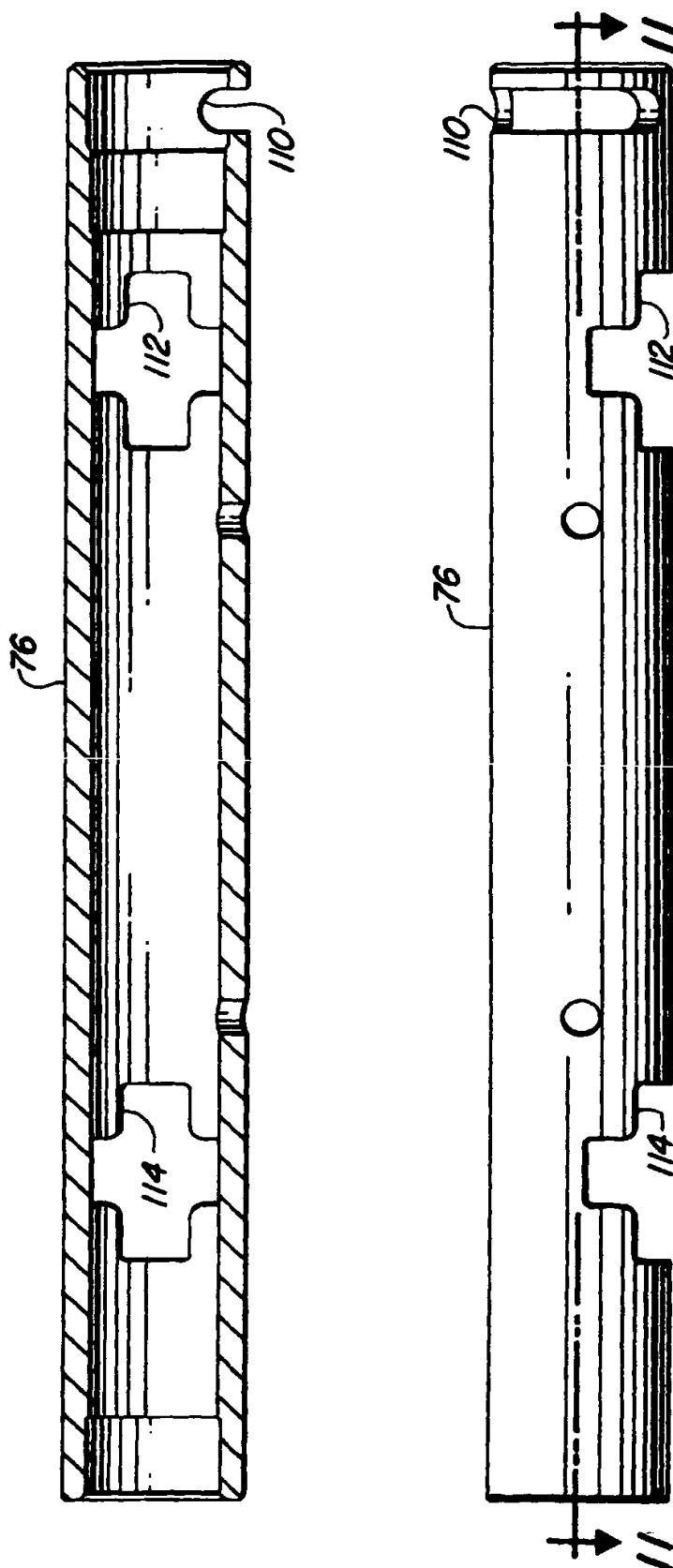
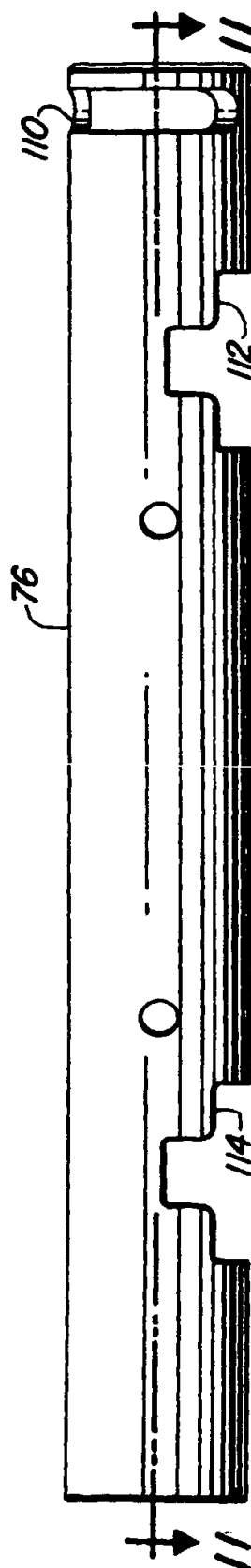
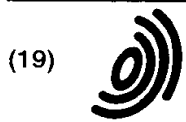


Fig. 10





(19)

Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 953 791 A3

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(88) Veröffentlichungstag A3:
20.12.2000 Patentblatt 2000/51

(51) Int. Cl.⁷: F16H 63/16, F16H 3/14

(43) Veröffentlichungstag A2:
03.11.1999 Patentblatt 1999/44

(21) Anmeldenummer: 99107854.4

(22) Anmeldetag: 21.04.1999

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 29.04.1998 US 70357
29.04.1998 US 69650

(71) Anmelder: DEERE & COMPANY
Moline, Illinois 61265-8098 (US)

(72) Erfinder:

- Patton, Jon Richard
Coffeyville, Kansas 67337 (US)
- Hamby, Glenn Markham
Coffeyville, Kansas 67337 (US)
- Folk, Robert Allen
Coffeyville, Kansas 67337 (US)

(74) Vertreter:

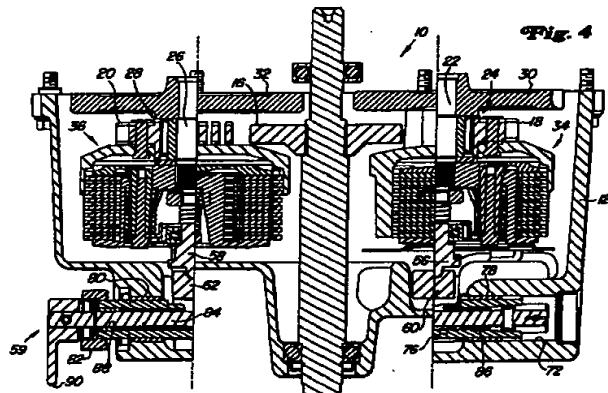
Lau-Loskill, Philipp, Dipl.-Phys. et al
Deere & Company,
European Office,
Patent Department
68140 Mannheim (DE)

(54) Schalteinrichtung für ein Getriebe zur Drehrichtungsumkehr

(57) Es wird eine Umschalteneinheit zur Umschaltung zwischen Vorwärts- und Rückwärtsdrehrichtung beschrieben, die eine Eingangswelle (14), eine Zwischenwelle (26) und eine Ausgangswelle (22), die drehbar in einem Gehäuse (12) gelagert sind, enthält. Die Eingangswelle (14) trägt drehfest ein Eingangszahnrad (16), welches mit einem auf der Ausgangswelle (22) drehbar gelagerten und über eine Vorwärtskupplung (34) mit der Ausgangswelle (22) kuppelbaren Vorwärtskupplungszahnrad (18) sowie mit einem auf der Zwischenwelle (26) drehbar gelagerten und über eine Rückwärtskupplung (36) mit der Zwischenwelle (26) kuppelbaren Rückwärtskupplungszahnrad (20) in Eingriff steht. Die Ausgangswelle (22) trägt drehfest ein Vorwärtszahnrad (30), welches mit einem auf der Zwischenwelle (26) drehfest angeordneten Rückwärtszahnrad (32) in Eingriff steht.

Die Umkehreinrichtung enthält einen mechanischen Betätigungsmechanismus mit einer in dem Gehäuse (12) drehbar gelagerte Umschaltwelle (84), die auf ihrer äußeren Peripherie wenigstens zwei Steuerflächen aufweist. Die Steuerflächen sind jeweils mit einer zugehörigen Kupplung (34, 36) derart wirksam gekoppelt, daß durch Verdrehen der Umschaltwelle (84) die Steuerflächen das Einrücken und Ausrücken der Kupplungen (34, 36) beeinflussen. Alternativ oder ergänzend hierzu kann der mechanische Betätigungs-

mechanismus auch eine hohle zylindrische Hülse (76) aufweisen, die drehbar auf einer Welle (84) gelagert ist. Die Welle (84) und die Hülse (76) sind mit den Kupplungen (34, 36) derart wirksam gekoppelt, daß durch Verdrehen der Welle (84) wahlweise die eine oder die andere Kupplung (34, 36) einrückbar ist und daß sich die Hülse (76) in eine Neutralposition verdrehen läßt, in der beide Kupplungen (34, 36) ausgerückt sind.



EP 0 953 791 A3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 99 10 7854

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	EP 0 391 604 A (WEISMANN PETER HOWARD) 10. Oktober 1990 (1990-10-10) * Spalte 4, Zeile 27 - Zeile 32; Abbildungen 1,16 *	1,4	F16H63/16 F16H3/14
A	CH 402 541 A (MERRIT HENRY E) 31. Mai 1966 (1966-05-31) * das ganze Dokument *	1-4	
A	US 4 484 488 A (KATO KEIZO ET AL) 27. November 1984 (1984-11-27) * Spalte 4, Zeile 18 - Spalte 5, Zeile 8; Abbildungen 1,2 *	1,2	
A	BE 548 431 A (CECCALDI C, CARDON J) 20. November 1959 (1959-11-20) * das ganze Dokument *	4	
A	US 4 451 238 A (ARNOLD BRUCE C) 29. Mai 1984 (1984-05-29) * Abbildung 2 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			F16H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 30. Oktober 2000	Prüfer Daehnhardt, A
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichttechnische Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.02 (P/4C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 99 10 7854

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

30-10-2000

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0391604 A	10-10-1990	US 4987790 A	29-01-1991
		US 5131285 A	21-07-1992
		US 5301565 A	12-04-1994
CH 402541 A		KEINE	
US 4484488 A	27-11-1984	JP 1395848 C	24-08-1987
		JP 58057549 A	05-04-1983
		JP 62000387 B	07-01-1987
		JP 58102848 A	18-06-1983
		AU 537530 B	28-06-1984
		AU 8286382 A	18-08-1983
		CA 1168474 A	05-06-1984
		DE 3218260 A	14-04-1983
		FR 2513718 A	01-04-1983
		GB 2106601 A,B	13-04-1983
		NO 821305 A,B,	30-03-1983
BE 548431 A		KEINE	
US 4451238 A	29-05-1984	DE 3332135 A	08-03-1984
		GB 2126672 A,B	28-03-1984
		JP 3022359 B	26-03-1991
		JP 59067198 A	16-04-1984

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82-

